

⑮特許公報(B2)

昭56-27996

⑯Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑰公告 昭和56年(1981)6月29日

H 01 R 43/02

6574-5E

発明の数 1

(全3頁)

1

2

⑱銅撚線の接続方法

⑲特 願 昭52-110319

⑳出 願 昭52(1977)9月12日

公 開 昭54-43688

⑳昭54(1979)4月6日

㉑発 明 者 吉野 憲 夫

姫路市千代田町 840 番地三菱電機株式会社姫路製作所内

㉒出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

㉓代 理 人 弁理士 葛野 信一

外1名

㉔引用文献

特 公 昭43-22388(JP,B1)

特 公 昭51-10671(JP,B2)

㉕特許請求の範囲

1 銅撚線の先端部を予め所定形状に固め、この固めた先端部をその形状に応じ一方へ延長して設けられた超音波溶接機のチップ又はアンピルの嵌合部に嵌合すると共に、その銅撚線の先端部に銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金の丸又は平角線からなる被接続線を重合し、それらに、上記嵌合部の延長方向に対して略々直角方向の超音波振動を加え互いに接合してなる銅撚線の接続方法。

2 銅撚線の先端部は抵抗溶接により略々半円形に固めてなる特許請求の範囲第1項記載の銅撚線の接続方法。

3 超音波溶接機のチップ又はアンビルにおける銅撚線の嵌合部は、その銅撚線の先端部より若干小さく形成されてなる特許請求の範囲第1項又は第2項に記載の銅撚線の接続方法。

発明の詳細な説明

この発明は銅撚線の接続方法の改良に関するものである。

従来、銅撚線と、アルミ・アルミ合金・銅・銅合金の単線又は平角線との接続は抵抗溶接で行なわれていたが、接続の際には互いの接続線が頻繁に抵抗溶接機のタングステン又はモリブデン電極に接合して離れず、そのため、それらを離反する作業を必要としていた。又タングステン又はモリブデン電極への、互いの接続線の接合を防止するために電極の表面を磨くと、その表面の酸化皮膜等が取り除かれるため電極表面の状態が変化し、従つて電源の印加電流を電極を磨くたびに調整しなければならぬ不都合が生じていた。

又、これらの不具合を解消するものとして、銅撚線と被接続線とにより被接続線に接続するものが提案されているが、このものにあつても、銅撚線と被接続線との接続点に超音波を印加した際に銅撚線が移動し、その被接続線との接続点に超音波が有効に印加されないため、接続が困難となつていた。

この発明は上記の不具合に鑑みなされたもので、以下に述べる優れた銅撚線の接続方法を提供するものである。

以下、第1図乃至第4図に示すこの発明の一実施例について説明する。

即ち、第1図乃至第4図において、1は銅撚線、1aはこの銅撚線の先端部、2はこの銅撚線の先端部を半円状に形成する抵抗溶接機、3は可動アームで、その下端には上記銅撚線1の先端部を半円状に固着する半円状の嵌合部である溝を有する上部電極3aを有する。4は固定アームで、その上端には上記上部電極3aに対向した下部電極4aを有する。

5は上記銅撚線1と接続される平角アルミ線、6は超音波溶接機、7は超音波の発生源でその振動方向は第2図、第3図の矢印のとおりである。8はこの発生源からの超音波を増幅するためのホーン、9はこのホーンの前部に設けられたチップで下端部には、上記銅撚線1の先端部より若干

3

小さい半円状の溝9aを有しており、この溝9aは超音波の振動方向に対して直角方向に形成されている。

10は上記チップ9と対向して設けられたアンビルで、上記半円形に固着した銅熱線1と上記平角アルミ線5と重合した状態でそれらの接続線を上記チップ9との間に挟み込む。

上記チップ9アンビル10は各々焼入硬化された鋼から形成されている。

次にこの実施例の動作を説明する。

銅熱線1と平角アルミ線5との接続に際して、まず第1図に示す如く、銅熱線1の先端部1aを抵抗溶接機2の下部電極4aに載置し、この状態で上部電極3aを下方に通電加圧して銅熱線1の先端部1aを半円状に固める。次に超音波溶接機6のアンビル10上に平角アルミ線5、銅熱線1を載置し、その後、チップ9の溝9aが銅熱線1の先端部1aに嵌合する如く、チップ9とアンビル10側へ押圧する。この状態にあつては、チップ9の溝9aは銅熱線1の半円形の先端部1aより若干浅く形成されているので、銅熱線1は完全に位置保持されている。

この後、超音波発生源7より超音波を第2図、第3図の矢印の如くホーン8、チップ9を介して印加し振動を加えると、チップ9の溝9aの延長方向が振動方向に対して略々直角方向に位置するため銅熱線1が充分に拘束され、振動エネルギーが無駄なく伝えられるため銅熱線1と平角アルミ線5とは完全に接合する。

尚、上述ではチップ9の下端部に溝9aを形成するものを例示したが、アンビル10の上端部に同形状の溝を形成する様にしてもよい。又、半円形に固着する方法も抵抗溶接によらず例えば超音波溶接を使用してもよい。固着形状、および溝9aの形状も必ずしも半円形に限定しなくてもよい。更に以上では銅熱線1と平角アルミ線5とを接続するものを例示したが、他に丸アルミ線、平角銅線、丸銅線と銅熱線1或いは黄銅板と銅熱線との接続にも応用することが可能である。

以上の様にこの発明では、銅熱線の先端部を予め所定形状に固め、この固めた先端部をその形状に依じ一方へ延長して設けられたチップ又はアンビルの嵌合部に嵌合すると共に、その銅熱線の

4

先端部に銅・銅合金・アルミニウム・アルニウム合金の丸又は平角線等からなる被接続線を重合加圧し、それら重合加圧した銅熱線と被接続線に、上記嵌合部の延長方向に対して略々直角方向の超音波振動を加えて接続するようにしているので、従来の抵抗溶接で接続するものに比して、銅熱線と被接続線との電極への溶着を防止する手段が不要となるため電極を磨く作業も省略でき、従つて電源の印加電流調整を行なわなくともよく、又、従来の提案されている超音波溶接法にて接合するものに比して超音波溶接の際に銅熱線のアンビル並びにチップに対する相対的な移動を極めて少なくできるため、銅熱線、被接続線に有効に超音波振動を印加できるので、銅熱線と被接続線とを確実に接合することができる。

又、超音波振動を受けるチップ又はアンビルは一般に焼入硬化された鋼材が使用されるため、摩耗が少なく、価格も安価となり、しかも、銅熱線がチップ又はアンビルの嵌合部に正確に位置保持できるので、銅熱線と他の被接続線との接続の完全自動化が可能となる。

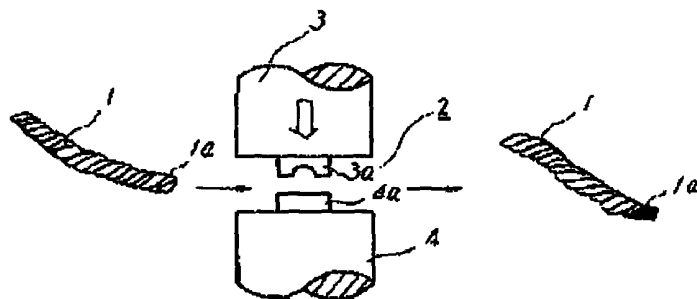
更には、超音波溶接はその原理上、金属の相互溶融を必要としない低温の固相接合のため、銅熱線、並びに被接続線は熱による変形、酸化等金属組織の劣化がなく又、超音波振動を加えると、材料表面の酸化膜等汚れを清浄する働きがあるため、銅熱線、被接続線の表面状況に左右されることなく、確実な接合ができ、その上、抵抗溶接に比べて消費電力が少ないこと等、低廉にして信頼性のある銅熱線の接続方法を提供できるものである。

図面の簡単な説明

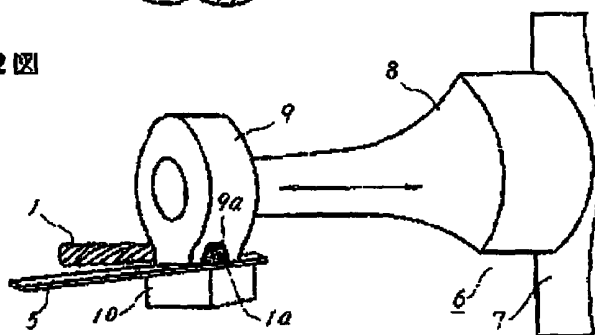
第1図はこの発明の一実施例による製作工程を示す正面図、第2図は第1図の実施例の次の製作工程を示す斜視図、第3図は第1図の発明の実施例の要部の寸法関係を表わす正面図、第4図は第1図乃至第3図に示すこの発明の実施例による完成品を示す斜視図である。

図中、1は銅熱線、2は抵抗溶接機、3a、4aは電極、5は平角アルミ線、6は超音波溶接機、7は超音波発生源、8はホーン、9はチップ、9aは嵌合部、10はアンビルである。尚、図中同一符号は同一部分を示す。

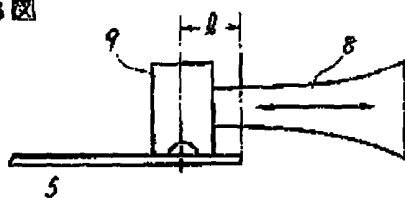
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

